

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

NEXT

1/5



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 11055728

(43)Date of publication of application: 26.02.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36
H04B 7/08
H04B 7/26

(21)Application number: 09206440

(71)Applicant:

NEC CORP

(22)Date of filing: 31.07.1997

(72)Inventor:

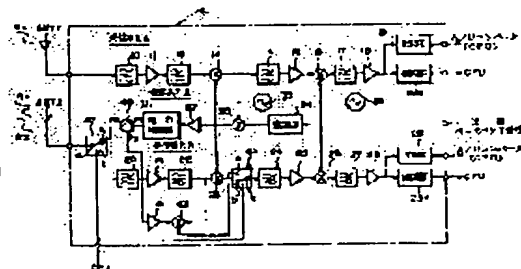
MIZOGUCHI TAMIYUKI

(54) MOBILE RADIO SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of communication, the transmission efficiency and low power consumption by avoiding occurrence of intrusion of an interference wave with a simple configuration and to effectively utilize a frequency by using other communication carrier frequency on the occurrence of intrusion of the interference wave.

SOLUTION: In the system, a mobile terminal 5 has reception systems RA, RB and a transmission system TA and the system adopts the after detection selection type space diversity method that selects one demodulation signal based on a level of an RSSI signal corresponding to the reception electric field strength of a received signal, and the reception systems RA, RB have a configuration of the double superheterodyne method. Furthermore, the communication system adopts the time division multiple access/frequency division duplex TDMA/FDD system, and a base station makes transmission by a TDM. In the case that the



mobile terminal 5 detects production of intrusion of an interference wave through one or both of an incoming frequency frx and an outgoing frequency frx with respect to the base station, occurrence of intrusion of an interference wave is reported to the base station. After the base station receives an intrusion occurrence notice of the interference wave from the mobile terminal 5, the base station assigns other time slot or a communication carrier frequency to the mobile terminal 5.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	31.07.1997
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[DETAIL](#)[NEXT](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-55728

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
 H 0 4 Q 7/36
 H 0 4 B 7/08
 7/26

F I
 H 0 4 B 7/26 1 0 5 D
 7/08 Z
 7/26 D

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-206440
 (22) 出願日 平成9年(1997) 7月31日

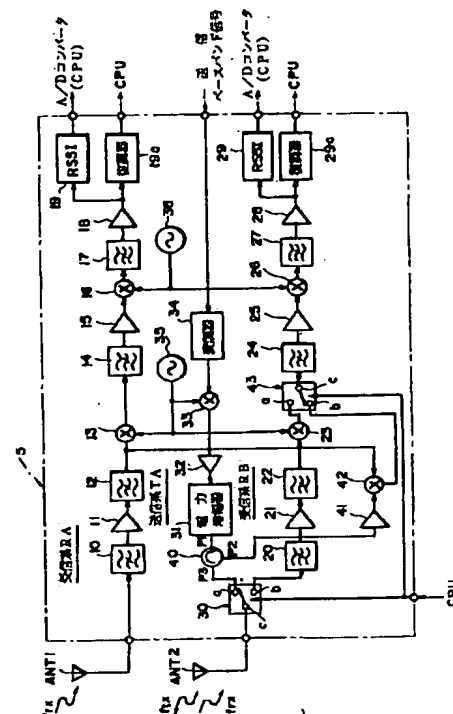
(71) 出願人 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (72) 発明者 溝口 民行
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 渡辺 喜平

(54) 【発明の名称】 移動無線装置

(57) 【要約】

【課題】 干渉波の混入発生を簡単な構成で回避して通信の信頼性、伝送効率及び抵消費電力化の向上を図り、干渉波の混入発生時に他の通信キャリア周波数を使用して周波数の有効活用を図る。

【解決手段】 移動端末5が受信系RA、RB及び送信系TAを有し、かつ、受信信号の受信電界強度に対応したRSSI信号のレベルに基づいて、一方の復調信号を選択する検波後選択型スペースダイバーシチ方式の構成であり、かつ、受信系RA、RBがそれぞれダブルスーパーヘテロダイン方式の構成である。また、通信方式がTDMA-FDD方式であり、基地局がTDMによって送信する。移動端末5が基地局との間の上り周波数 f_{rx} 、下り周波数 f_{rx} の一方又は両方での干渉波の混入発生を検出した際に、干渉波の混入発生を基地局へ通知する。基地局は移動端末5からの干渉波の混入発生通知を受信した後に、この移動端末5へ別のタイムスロット又は通信キャリア周波数を割り当てる変更を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局との間の上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を検出して基地局へ通知する移動端末と、

前記移動端末からの干渉波の混入発生通知を受信した後に、この移動端末に他のタイムスロット又は通信キャリア周波数を割り当てる変更を行う基地局と、を備えることを特徴とする移動無線装置。

【請求項 2】 前記移動端末が、二つの受信系及び送信系を有し、二つの受信系が、受信信号の受信電界強度に対応した RSSI 信号のレベルに基づいて一方の受信系の復調信号を選択する検波後選択型スペースダイバーシチ方式による構成であり、かつ、二つの受信系がそれぞれダブルスーパヘテロダイン方式による構成であることを特徴とする請求項 1 記載の移動無線装置。

【請求項 3】 前記基地局と移動端末との間で TDMA-FDD による通信を行い、かつ、基地局が TDM によって送信することを特徴とする請求項 1 記載の移動無線装置。

【請求項 4】 前記移動端末が、上り周波数、下り周波数での干渉波の混入発生を、受信信号の受信電界強度に対応した RSSI 信号のレベル、復調信号のデータ誤り率の一方又は両方に基づいて判断することを特徴とする請求項 1 記載の移動無線装置。

【請求項 5】 前記移動端末が、上り周波数下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を、TDMA-FDD における制御チャネルによる通知、通信キャリア周波数で繰り返す通知の一方又は両方で基地局へ行くことを特徴とする請求項 1 記載の移動無線装置。

【請求項 6】 前記検波後選択型スペースダイバーシチ方式及びそれぞれがダブルスーパヘテロダイン方式の構成の二つの受信系がそれぞれに、下り周波数の電波を受信した受信信号を出力するアンテナを備える受信手段と、前記受信手段からの受信信号を第 1 中間周波数信号に変換して出力する第 1 周波数変換手段と、

前記第 1 周波数変換手段からの第 1 中間周波数信号を第 2 中間周波数信号に変換して出力する第 2 周波数変換手段と、

前記第 2 周波数変換手段が出力する第 2 中間周波数信号を復調した復調信号を出力する復調手段と、

前記第 2 周波数変換手段が出力する第 2 中間周波数信号から下り周波数の受信電界強度に対応したレベルの RSSI 信号を出力する RSSI 部と、

を備えることを特徴とする請求項 2 記載の移動無線装置。

【請求項 7】 前記二つの受信系における一方の受信系に、

送信系が出力する送信信号を受信手段に備えるアンテナから送信するための切替手段と、

上り周波数での干渉波の混入発生を検出するために上り周波数の受信信号を第 1 中間周波数信号に変換して出力する干渉波第 1 中間周波数信号出力部と、を更に備えることを特徴とする請求項 6 記載の移動無線装置。

【請求項 8】 前記干渉波第 1 中間周波数信号出力部として、

切替手段が送信系を選択した際の上り周波数での干渉波を含む受信信号を送出し、又は、送信系が動作した際の送信信号をアンテナに送出するアンテナ共用手段と、

前記アンテナ共用手段からの上り周波数での干渉波を含む受信信号と、他方側の受信系の受信高周波信号とを混合して上り周波数での干渉波を含む受信信号を第 1 中間周波数信号に変換する混合手段と、

第 1 周波数変換手段からの第 1 中間周波数信号又は前記混合手段からの第 1 中間周波数信号を第 2 周波数変換手段へ選択して出力する選択手段と、

を備えることを特徴とする請求項 7 記載の移動無線装置。

【請求項 9】 前記アンテナ共用手段が、サーキレタであることを特徴とする請求項 8 記載の移動無線装置。

【請求項 10】 前記アンテナ共用手段と混合手段との間に高周波増幅手段を更に備えることを特徴とする請求項 8 記載の移動無線装置。

【請求項 11】 前記第 1 及び第 2 周波数変換手段の前段及び後段としての同調手段及び増幅手段を更に備えることを特徴とする請求項 6 記載の移動無線装置。

【請求項 12】 前記移動端末の一方の受信系に下り周波数で干渉波の混入が発生していると判断した際に、干渉波第 1 中間周波数信号出力部を自動的に動作させて上り周波数での干渉波の混入発生を検出し、かつ、基地局へ上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を自動的に通知する制御を行う自動制御手段を、更に備えることを特徴とする請求項 8 記載の移動無線装置。

【請求項 13】 前記移動端末の二つの受信系における一方の受信系に下り周波数で干渉波の混入が発生していると判断した際に、干渉波第 1 中間周波数信号出力部を自動的に動作させて上り周波数での干渉波の混入発生を検出し、この上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を表示する表示手段と、

前記表示手段の表示に基づいて基地局へ上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を通知するための指示操作を行う指示操作手段と、

を更に備えることを特徴とする請求項 8 記載の移動無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一つの送信系と二

つの受信系を備える検波後選択型スペースダイバーシチ方式かつダブルスーパーヘテロダイン方式を採用する移動無線装置に関し、特に、干渉（妨害）波の混入発生を検出した際に基地局が変更した他のタイムスロット、通信キャリア周波数で通信を行う移動無線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、検波後選択型スペースダイバーシチ方式は、移動通信特有のフェージングによる受信電界強度の低下時に二つの受信系の検波後の受信電界強度レベルが大きい検波信号の一方を選択して、その良好な受信（通信）を行う目的で採用されている。

【0003】図3は、このような従来の移動無線装置の構成を示すブロック図である。この移動端末5は二つの受信系RA、RBを有し、かつ、それぞれがダブルスーパーヘテロダイン方式による構成となっている。また、この受信系RA、RBとともに送信系TAが設けられている。更に、受信系RA、RBでの第1周波数変換及び第2周波数変換（ダブルスーパーヘテロダイン）を行うための局部発振信号を出力する発振器35、36が設けられている。発振器35は送信系TAが変調信号を送信周波数に変換するためにも用いられている。

【0004】この移動端末5の受信系RA（以下の括弧内の数字は受信系RBに対応する）は、下り周波数（図示しない基地局から移動端末5への送信周波数） f_{rx} の電波を受信するアンテナANT1を有している。また、受信系RBには、下り周波数 f_{rx} の電波を受信し、かつ、上り周波数（移動端末5から図示しない基地局への送信周波数） f_{tx} での送信を行うためのアンテナANT2を有している。

【0005】受信系RBにはアンテナANT2を受信用又は送信用に切り替えるためのアンテナスイッチ30が設けられている。更に、この例にはアンテナANT1（アンテナスイッチ30）からの受信信号に対する帯域制限（不要波除去）を行うバンドパスフィルタ（BPF）10（20）及び受信信号を増幅する高周波増幅器11（21）を有している。

【0006】また、この移動端末5には、高周波増幅器11（21）からの高周波受信信号を更に帯域制限するBPF12（22）及び発振器35からの第1局部発振信号によって受信信号を第1中間周波（第1IF）信号に変換して出力する第1ミキサ13（23）と、ここからの第1IF信号を帯域制限するBPF14（24）及び第1IF信号を増幅する第1中間周波増幅器15（25）とを有している。

【0007】また、この移動端末5は第1IF信号を発振器36からの第2局部発振信号によって第2中間周波（第2IF）信号に変換して出力する第2ミキサ16（26）と、ここからの第2IF信号を帯域制限して出力するBPF17（27）及び増幅を行う第2中間周波増幅器18（28）を有している。更に、受信信号の受

信電界強度に対応したレベルのRSSI（Received Signal Strength Indicator）信号を出力するRSSI部19（29）及び第2IF信号（受信信号）を復調したベースバンド信号などの復調信号を出力する復調器19a（29a）を有している。

【0008】送信系TAは、変調した出力送信電力をアンテナスイッチ30を通じてアンテナANT2へ送出する電力増幅器31及びこの電力増幅器31へ変調信号を供給する緩衝増幅器32を有している。また、緩衝増幅器32へ変調信号を発振器35からの発振信号によって所定周波数に変換して送出するミキサ33及びこのミキサ33へベースバンド信号を変調して供給する変調器34を有している。

【0009】次に、この従来例の動作について説明する。なお、送信系TAについては、その動作説明を省略する。一方の受信系RAではアンテナANT1で受信した下り周波数 f_{rx} の電波の受信信号が帯域制限を行うBPF10を通じて高周波増幅器11に入力される。他方の受信系RBのアンテナANT2で同時に受信した下り周波数 f_{rx} の電波の受信信号がアンテナスイッチ30に入力される。このアンテナスイッチ30は受信時に可動接点cが固定接点bを図示しないCPUなどの制御で選択しており、アンテナスイッチ30からの受信信号が帯域制限を行うBPF20を通じて高周波増幅器21に入力される。

【0010】これ以降（後段）の動作は受信系RA、RBともに同様であり、以下、一方の受信系RAのみをもって説明する。なお、括弧内の数字は他方の受信系RBを示す。高周波増幅器11（21）からの高周波受信信号が帯域制限を行うBPF12（22）を通じて、第1ミキサ13（23）に入力される。この第1ミキサ13（23）には発振器35からの第1局部発振信号が入力され、ここで受信信号の下り周波数 f_{rx} よりも低い周波数の第1中間周波（第1IF）信号に変換される。

【0011】この第1IF信号がBPF14（24）及び第1中間周波増幅器15（25）を通じて第2ミキサ16（26）に入力される。この第2ミキサ16（26）では発振器36からの第2局部発振信号が入力され、ここで第1IF信号よりも低い周波数の第2中間周波（第2IF）信号に変換される。第2ミキサ16（26）からの第2IF信号が、RSSI部19（29）及び復調器19a（29a）に入力される。

【0012】復調器19a（29a）では第2IF信号（受信信号）に対して復調したベースバンド信号などの復調信号を図示しないCPUなどに送出する。また、RSSI部19（29）では、第2IF信号のレベル、すなわち、受信信号の受信電界強度に対応したレベルのRSSI信号を図示しないA/Dコンバータを通じてCPUに送出する。このCPUでは受信電界強度が大きい受信系RA、RBの一方の復調信号を取り込む。すなわ

ち、検波後選択型スペースダイバーシチ方式による受信が行われる。

【0013】また、他の従来例としての特開平4-249949号「コードレス電話機」では、他の固定局（親機）の送信電波を検出し、更に空きチャンネルであるか否かを判定している。この判定による送信電波の検出情報及び空きチャンネル情報に基づいて自固定局（親機）と他の固定局（親機）との送受信波が干渉しないように制御している。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このような上記従来例の図3に示す前者の例では、下り周波数 f_{rx} 、上り周波数 f_{tx} で干渉（妨害）波が発生した場合、基地局と移動端末（移動無線装置）との通信が出来なくなる。この場合、干渉波の発射源を突き止めて、その送信を停止させることになる。この場合の干渉波の発射源を突き止めることは困難である。特に、この発射源が遠方であったり、移動局の場合、その発射源が一定の場所でないため電波の到来方向を指向性アンテナを用いて突き止めることが事実上できないという欠点があった。

【0015】また、後者の従来例では、他の固定局（親機）の送信電波を検出する検出回路及び空きチャンネルを判定する判定回路が必要であり、その構成が複雑化する欠点がある。

【0016】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、次の（1）乃至（4）の課題を達成する移動無線装置の提供を目的とする。

（1）干渉波の混入を回避して、通信中断を阻止し、通信の信頼性及び伝送効率の向上を図る。

（2）簡単な付加回路で干渉波の混入を回避し、装置規模及び信号処理規模の増大を抑え、かつ、抵消費電力化を図る。

（3）干渉波の混入発生時に他の通信キャリア周波数に変更して、その周波数の有効活用を図る。

（4）干渉波の混入発生を基地局へ通知するか否かを移動端末側で判断できるようにして、その使用の利便性が向上し、構成（設計）の自由度の向上を図る。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、請求項1記載の発明の移動無線装置は、基地局との間の上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を検出して基地局へ通知する移動端末と、移動端末からの干渉波の混入発生通知を受信した後に、この移動端末に他のタイムスロット又は通信キャリア周波数を割り当てる変更を行う基地局とを備える構成としてある。

【0018】請求項2記載の移動無線装置は、前記移動端末が、二つの受信系及び送信系を有し、二つの受信系が、受信信号の受信電界強度に対応したRSSI信号のレベルに基づいて一方の受信系の復調信号を選択する検

波後選択型スペースダイバーシチ方式による構成であり、かつ、二つの受信系がそれぞれダブルスーパーヘテロダイン方式による構成としてある。

【0019】請求項3記載の移動無線装置は、前記基地局と移動端末との間でTDMA-FDDによる通信を行い、かつ、基地局がTDMによって送信する構成としてある。

【0020】請求項4記載の移動無線装置は、前記移動端末が、上り周波数、下り周波数での干渉波の混入発生を、受信信号の受信電界強度に対応したRSSI信号のレベル、復調信号のデータ誤り率の一方又は両方に基づいて判断する構成としてある。

【0021】請求項5記載の移動無線装置は、前記移動端末が、上り周波数下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を、TDMA-FDDにおける制御チャンネルによる通知、通信キャリア周波数で繰り返す通知の一方又は両方で基地局へ行う構成としてある。

【0022】請求項6記載の移動無線装置は、前記検波後選択型スペースダイバーシチ方式及びそれぞれがダブルスーパーヘテロダイン方式の構成の二つの受信系がそれぞれに、下り周波数の電波を受信した受信信号を出力するアンテナを備える受信手段と、受信手段からの受信信号を第1中間周波数信号に変換して出力する第1周波数変換手段と、第1周波数変換手段からの第1中間周波数信号を第2中間周波数信号に変換して出力する第2周波数変換手段と、第2周波数変換手段が出力する第2中間周波数信号を復調した復調信号を出力する復調手段と、第2周波数変換手段が出力する第2中間周波数信号から下り周波数の受信電界強度に対応したレベルのRSSI信号を出力するRSSI部とを備える構成としてある。

【0023】請求項7記載の移動無線装置は、前記二つの受信系における一方の受信系に、送信系が出力する送信信号を受信手段に備えるアンテナから送信するための切替手段と、上り周波数での干渉波の混入発生を検出するために上り周波数の受信信号を第1中間周波数信号に変換して出力する干渉波第1中間周波数信号出力部と、を更に備える構成としてある。

【0024】請求項8記載の移動無線装置は、前記干渉波第1中間周波数信号出力部として、切替手段が送信系を選択した際の上り周波数での干渉波を含む受信信号を送出し、又は、送信系が動作した際の送信信号をアンテナに送出するアンテナ共用手段と、アンテナ共用手段からの上り周波数での干渉波を含む受信信号と、他方側の受信系の受信高周波信号とを混合して上り周波数での干渉波を含む受信信号を第1中間周波数信号に変換する混合手段と、第1周波数変換手段からの第1中間周波数信号又は混合手段からの第1中間周波数信号を第2周波数変換手段へ選択して出力する選択手段とを備える構成としてある。

【0025】請求項9記載の移動無線装置は、前記アン

テナ共用手段をサーキュレタとする構成としてある。

【0026】請求項10記載の移動無線装置は、前記アンテナ共用手段と混合手段との間に高周波増幅手段を更に備える構成としてある。

【0027】請求項11記載の移動無線装置は、前記第1及び第2周波数変換手段の前段及び後段としての同調手段及び増幅手段を更に備える構成としてある。

【0028】請求項12記載の移動無線装置は、前記移動端末の一方の受信系に下り周波数で干渉波が混入していると判断した際に、干渉波第1中間周波数信号出力部を自動的に動作させて上り周波数での干渉波の混入発生を検出し、かつ、基地局へ上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を自動的に通知する制御を行う自動制御手段を、更に備える構成としてある。

【0029】請求項13記載の移動無線装置は、前記移動端末の二つの受信系における一方の受信系に下り周波数での干渉波が混入していると判断した際に、干渉波第1中間周波数信号出力部を自動的に動作させて上り周波数での干渉波の混入発生を検出し、この上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を表示する表示手段と、表示手段の表示に基づいて基地局へ上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を通知するための指示操作を行う指示操作手段とを更に備える構成としてある。

【0030】このような構成の請求項1乃至11記載の移動無線装置は、移動端末が基地局との間の上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を検出した際に、その干渉波の混入発生を基地局へ通知する。この干渉波の混入発生を受信した基地局が、この移動端末に対するタイムスロット又は通信キャリア周波数を変更している。

【0031】この結果、干渉波の混入が回避されて、通信中断を阻止できるようになり、通信の信頼性及び伝送効率が向上する。更に、簡単な付加回路によって干渉波の混入が回避され、装置規模及び信号処理規模が増大することなく、抵消費電力化が図られる。また、干渉波の混入発生時に他の通信キャリア周波数に変更しており、周波数の有効活用が可能になる。

【0032】請求項12、13記載の移動無線装置は、下り周波数での干渉波の混入発生時に自動的に上り周波数での干渉波の混入発生を検出している。この場合の上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を自動的に基地局へ通知している。また、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を表示し、この後に手動操作で基地局へ干渉波の混入発生を通知している。

【0033】この結果、干渉波の混入による通信中断などが自動的に回避できるようになる。また、干渉波の混入発生を基地局へ通知するか否かが移動端末側で判断できるようになり、使用の利便性が向上する。また、構成

(設計)の自由度が向上する。

【0034】

【発明の実施の形態】次に、本発明の移動無線装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の文及び図にあって従来例の図3と同一の構成要素には同一の符号を付した。

【0035】図1は本発明の移動無線装置の実施形態における構成を示すブロック図である。この移動端末5は、二つの受信系RA、RBを有する検波後選択型スベースダイバーシチ方式を採用した構成であり、かつ、受信系RA、RBのそれぞれがダブルスーパーヘテロダイン方式を採用した構成となっている。更に、この例は移動端末5と図示しない基地局との間の通信が、TDMA-FDD(Time Division Multiple Access-Frequency Division Duplex)方式を採用している。

【0036】また、移動端末5には、受信系RA、RBとともに送信系TAが設けられている。更に、受信系RA、RBでの第1周波数変換及び第2周波数変換(ダブルスーパーヘテロダイン)を行うための第1及び第2局部発振信号を出力する発振器35、36が設けられている。発振器35は送信系TAが変調信号を送信周波数に変換するためにも用いられている。

【0037】また、この移動端末5の受信系RA(括弧内は受信系RB)は、下り周波数 f_{rx} の電波を受信するアンテナANT1(ANT2)を有している。受信系RBにはアンテナANT2を受信用又は送信用に切り替えるためのアンテナスイッチ30と、上り周波数 f_{tx} でのアンテナANT2及びアンテナスイッチ30を通じた受信信号(干渉波)をポートP3からポートP2を通じて出力するサーキュレタ40が設けられている。

【0038】また、受信系RBにはサーキュレタ40からの受信信号(干渉波)を増幅して出力する高周波増幅器41と、この高周波増幅器41からの受信信号(干渉波)をアンテナANT1で受信した下り周波数の受信信号と混合した第1中間周波数信号を出力するミキサ42と、アンテナANT1(アンテナスイッチ30)からの受信信号に対する帯域制限を行うBPF10(20)及び第1中間周波数信号の増幅を行う高周波増幅器11(21)とを有している。

【0039】また、この移動端末5には、高周波受信信号の帯域制限を行うBPF12(22)及び発振器35からの第1局部発振信号によって変換した第1中間周波(第1IF)信号を出力する第1ミキサ13(23)と、受信系RBのみに設けられて、第1ミキサ23又はミキサ42からの第1IF信号を選択して出力するスイッチ43と、このスイッチ43からの第1IF信号を帯域制限して出力するBPF14(24)及び第1IF信号を増幅する第1中間周波増幅器15(25)を有している。

【0040】また、この移動端末5は第1ミキサ13

(スイッチ43)からの第1IF信号を発振器36からの第2局部発振信号によって第2中間周波(第2IF)信号に変換して出力する第2ミキサ16(26)と、第2IF信号を帯域制限して出力するBPF17(27)及び第2IF信号の増幅を行う第2中間周波増幅器18(28)とを有している。更に、受信信号の受信電界強度に対応したRSSI信号を出力するRSSI部19(29)及び第2IF信号(受信信号)を復調したベースバンド信号などの復調信号を出力する復調器19a(29a)を有している。

【0041】送信系TAは、変調を施した送信電力出力をアンテナスイッチ30を通じてアンテナANT2へ送出する電力増幅器31及びこの電力増幅器31へ変調信号を供給する緩衝増幅器32を有している。また、緩衝

$$f_{Tn} = f_{Rn} \pm f_{IF1}$$

$n = \text{整数}$

ここで f_{IF1} は一定周波数である。複数のキャリアを使用する場合にも下り周波数 f_{rx} と上り周波数 f_{tx} の

$$|f_{T0} - f_{R0}| = |f_{T1} - f_{R1}| = |f_{T2} - f_{R2}| =$$

$$\dots = |f_{TN} - f_{RN}| \quad \dots (1)$$

周波数間隔が一定周波数 f_{IF1} である。

【0044】(数1)は別形式で表すと次式(2)になる。

$$\dots = |f_{TN} - f_{RN}| \quad \dots (2)$$

【0045】また、下り周波数はTDM(Time Division Multiple)方式であり、基地局は常時、送信を行っている。

【0046】図2は、この実施形態の動作の処理手順を示すフローチャートである。まず、受信待機状態では、アンテナスイッチ30の可動接点cが固定接点bを選択し、かつ、スイッチ43は可動接点cが固定接点aを選択している。そして、複数の移動端末5が共通の制御チャネルを受信している。このように受信待機中は二つの受信系RA、RBによる検波後選択型スペースダイバーシチ受信を行っている。

【0047】受信系RAではアンテナANT1で受信した下り周波数 f_{rx} の電波の受信信号がBPF10で帯域制限されて高周波増幅器11に入力される。他方の受信系RBのアンテナANT2で同時に受信した下り周波数 f_{rx} の電波の受信信号が、アンテナスイッチ30に入力される。このアンテナスイッチ30は受信待機時に可動接点cが固定接点bを図示しないCPUなどの制御で選択しており、アンテナスイッチ30からの受信信号がBPF20で帯域制限されて高周波増幅器21に入力される。

【0048】これ以降(後段)の動作は受信系RA、RBともに同様である。なお、括弧内の数字は他方の受信系RBを示している。高周波増幅器11(21)からの高周波受信信号が更にBPF12(22)で帯域制限されて第1ミキサ13(23)に入力される。この第1ミキサ13(23)には発振器35からの第1局部発振信号が入力され、ここで受信信号の周波数よりも低い第1中間周波(第1IF)信号に変換される。

【0049】この第1IF信号が受信系RAのBPF1

増幅器32へ変調信号を発振器35からの発振信号によって所定の送信周波数に変換するミキサ33及びこのミキサ33へベースバンド信号などを変調して供給する変調器34を有している。

【0042】次に、この実施形態の動作について説明する。なお、送信系TAについては、その動作説明を省略する。この移動端末5は基地局との間でTDMA-FDD方式による動作を行っている。すなわち、移動端末5に対して特定のタイムスロットが割り当てられる時分割多重による通信を行う。また、下り周波数 f_{rx} と上り周波数 f_{tx} とが異なっている。

【0043】例えば、送信周波数 f_{Tn} 、受信周波数が f_{Rn} の場合、次式(1)が成立する。

$$\dots (1)$$

周波数間隔が一定周波数 f_{IF1} である。

【0044】(数1)は別形式で表すと次式(2)になる。

$$\dots = |f_{TN} - f_{RN}| \quad \dots (2)$$

4に入力され、また、受信系RBではスイッチ43を通じて、第1IF信号がBPF24に入力される。ここからの第1IF信号が第2ミキサ16(26)に入力される。この第2ミキサ16(26)には発振器36からの第1局部発振信号が入力され、ここで第1IF信号よりも低い周波数の第2中間周波(第2IF)信号に変換される。この第2IF信号がRSSI部19(29)及び復調器19a(29a)に入力される。

【0050】復調器19a(29a)では第2IF信号(受信信号)を復調したベースバンド信号などの復調信号を図示しないCPUなどに送出する。また、RSSI部19(29)では、第2IF信号のレベル、すなわち、受信信号の受信電界強度に対応したレベルのRSSI信号を図示しないA/Dコンバータを通じてCPUに送出する。このCPUでは受信電界強度が大きい受信系RA、RBの一方の復調信号を取り込む。すなわち、検波後選択型スペースダイバーシチ方式による受信が行われる。

【0051】以下、下り周波数 f_{rx} 、上り周波数 f_{tx} での干渉(妨害)波の混入が発生した際の動作について説明する。図2は干渉波の混入発生時の動作の処理手順を示すフローチャートである。受信待機中は受信系RAが下り周波数 f_{rx} の電波を受信し、また、アンテナスイッチ30の可動接点cが固定接点bをCPUの制御で選択し、かつ、スイッチ43の可動接点cが固定接点aを図示しないCPUの制御で選択している。(ステップS1)。

【0052】まず、受信系RAが下り周波数 f_{rx} での干渉波の混入発生を検出する。ここで、下り周波数 f_{rx} での干渉波の混入の確認検出は、図1に示す自己移動

10

30

40

50

端末5に割り当てられていたタイムスロットでの復調器19aからの復調信号のデータ誤り率の大小、すなわち、しきい値以上か否かを図示しないCPUで判断する。更に、RSSI部19からのRSSI信号のレベルの大小、すなわち、しきい値以上か否かを図示しないCPUで判定される。周波数 f_{rx} の受信電界強度がしきい値以上、かつ、データ誤り率がしきい値以上の場合、干渉波の混入が発生していると判定される（ステップS2、S3）。このデータ誤り率の大小及びRSSI信号のレベルの大小のデータが、図示しないCPUのRAMなどに記憶され、このデータにフラグ1を立てる（ステップS4）。

【0053】データ誤り率が大きい場合、及び、データ誤り率が小さく、かつ、RSSI信号のレベルが大きい場合は、上り周波数 f_{tx} での干渉波の混入発生を判定する（ステップS5）。すなわち、図示しないCPUの制御でアンテナスイッチ30の可動接点cが固定接点aを選択し、かつ、スイッチ43の可動接点cが固定接点bを選択する切り替えを行う（請求項における干渉波第1中間周波数信号出力部が動作する）。なお、ステップS3でデータ誤り率が小さく、かつ、RSSI信号のレベルが小さい場合は、干渉波の混入が発生していない場合である。したがって、基地局との通信可能状態であり、受信待機状態に戻る（ステップS6）。

【0054】上り周波数 f_{tx} かつ図1に示す自己移動端末5に割り当てられていたタイムスロットでの干渉波の混入が発生しているか否かの確認動作では、まず、上り周波数 f_{tx} の受信信号（干渉波）がアンテナANT2で受信される。ここからの干渉波の受信信号が、サーキュレータ40のポートP3を通じてポートP2から高周波増幅器41に入力され、ここで増幅される。この高周波増幅器41からの干渉波の増幅信号がミキサ42に入力される。

【0055】ミキサ42には、アンテナANT1が受信した下り周波数 f_{rx} の信号がBPF10、高周波増幅器11及びBPF12を通じて入力される。下り周波数 f_{rx} では図示しない基地局がTDMで送信しており、常時、周波数変換が可能のように、ミキサ42へ下り周波数 f_{rx} の信号が入力されることになる。ミキサ42ではアンテナANT2で受信した上り周波数 f_{tx} の干渉波の受信信号と、アンテナANT1で受信した下り周波数の受信信号が混合され、この変換した第1中間周波数信号がスイッチ43を通じてBPF24に入力される。

【0056】更に、この第1中間周波数信号が第1中間周波増幅器25、第2ミキサ26、BPF27、第2中間周波増幅器28を通じてRSSI部29及び復調器29aに入力される。復調器29aからの復調信号のデータ誤り率の大小、すなわち、しきい値以上か否かを図示しないCPUで判断する。更に、RSSI部29からの

RSSI信号のレベルの大小、すなわち、しきい値以上か否かが図示しないCPUで判定される。ここで上り周波数 f_{tx} の受信電界強度がしきい値以上かつ、データ誤り率がしきい値以上の場合、干渉波の混入が発生していると判定される（ステップS7、S8）。また、データ誤り率の大小及びRSSI信号のレベルの大小が図示しないCPUのRAMなどに記憶され、フラグ2を立てる（ステップS9）。

【0057】この後、フラグ1及びフラグ2を読み出してデータ誤り率の大小、RSSI信号のレベルの大小を図示しない表示器にCPUの制御によって画面表示する（ステップS10）。この画面表示の後に、データ誤り率の大小、RSSI信号のレベルの大小である下り周波数 f_{rx} 、上り周波数 f_{tx} の一方又は両方での干渉波の混入発生を自動又は手動操作で通知（送信）するか否かが判断される（ステップS11）。この自動又は手動操作の設定は予め図示しないCPUに設定する。

【0058】自動通知が設定されている場合（S11：Yes）、アンテナスイッチ30の可動接点cが固定接点aをCPUの制御で選択し、かつ、スイッチ43の可動接点cが固定接点aを図示しないCPUの制御で選択して、送信系TAの動作状態に設定する（ステップS12）。

【0059】また、手動操作が設定されている場合（S11：No）、この手動操作が図示しないスイッチなどの押下によって行われたか否かを図示しないCPUが判断する（ステップS13）。手動操作が行われた場合

（S13：Yes）は、自動設定の場合と同様にアンテナスイッチ30の可動接点cが固定接点aをCPUの制御で選択し、かつ、スイッチ43の可動接点cが固定接点aを図示しないCPUの制御で選択して、送信系TAを動作状態に設定する（ステップS12）。

【0060】次に、画面表示されていた下り周波数 f_{rx} 、上り周波数 f_{tx} の一方又は両方での干渉波の混入発生データ（データ誤り率の大小、RSSI信号のレベルの大小）を送信系TAから基地局へ通知（送信）する（ステップS14）。この通知は、制御チャネルを通じて行い、又は、干渉波の混入が発生している通信チャネルを使用し、繰り返して基地局へ通知（送信）する。この通知を受信した基地局は、通知を行った移動端末5に対して別のタイムスロットを割り当て、又は、別の通信キャリア周波数を割り当てる。これによって移動端末5との間で干渉波を受けないで、その通信が出来るようになる（ステップS15）。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1乃至11記載の移動無線装置によれば、移動端末が基地局との間の上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を検出した際に、この干渉波の混入発生を基地局へ通知し、この通知に基づいて基地局が、

この移動端末へ他の別のタイムスロット又は通信キャリア周波数を割り当てる変更を行っている。

【0062】この結果、干渉波の混入が回避されて、通信中断を阻止できるようになり、通信の信頼性及び伝送効率が向上する。更に、簡単な付加回路によって干渉波の混入が回避され、装置規模及び信号処理規模が増大することなく、抵消費電力化が図られる。また、干渉波の混入発生時に他の通信キャリア周波数を使用しており、周波数の有効活用が可能になる。

【0063】請求項 1 2、1 3 記載の移動無線装置は、下り周波数での干渉波の混入発生時に自動的に上り周波数での干渉波の混入発生を検出している。この場合の上り周波数、下り周波数の一方又は両方での干渉波の混入発生を、自動的又は表示した後の手動操作で基地局へ干渉波の混入発生を通知している。

【0064】したがって、干渉波の混入による通信中断などが自動的に回避できるようになる。また、干渉波の混入発生を基地局へ通知するか否かが移動端末側で判断できるようになり、使用の利便性が向上する。また、構成（設計）の自由度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の移動無線装置の実施形態における構成を示すブロック図である。

【図 2】実施形態の動作における干渉波の混入発生時の

処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】従来の移動無線装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

5 移動端末

1 0、1 2、1 4、1 7、2 0、2 2、2 4、2 7 B P F

1 1、2 1 高周波増幅器

1 3、2 3 第 1 ミキサ

1 5、2 5 第 1 中間周波増幅器

1 6、2 6 第 2 ミキサ

1 8、2 8 第 2 中間周波増幅器

1 9、2 9 R S S I

1 9 a、2 9 a 復調器

3 0 アンテナスイッチ

3 5、3 6 発振器

4 0 サークュレータ

4 1 高周波増幅器

4 2 ミキサ

2 0 4 3 スイッチ

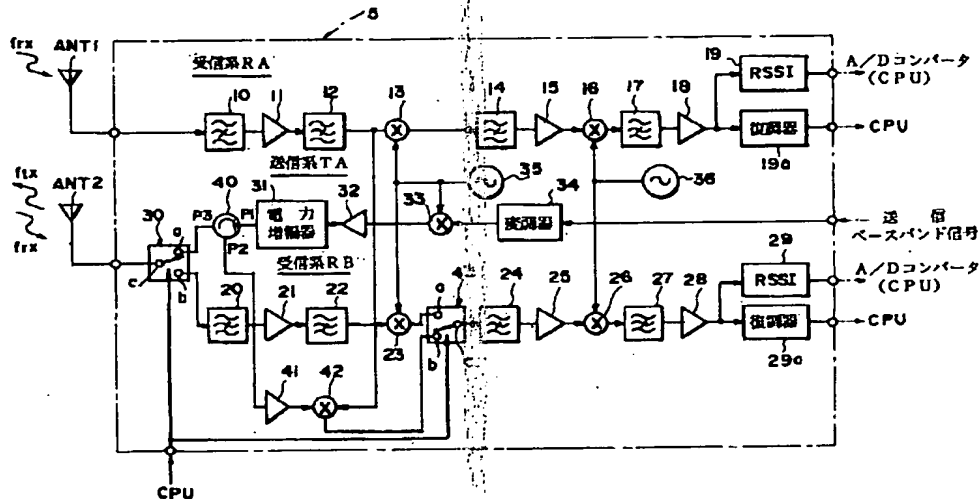
A N T 1、A N T 2 アンテナ

f r x 下り周波数

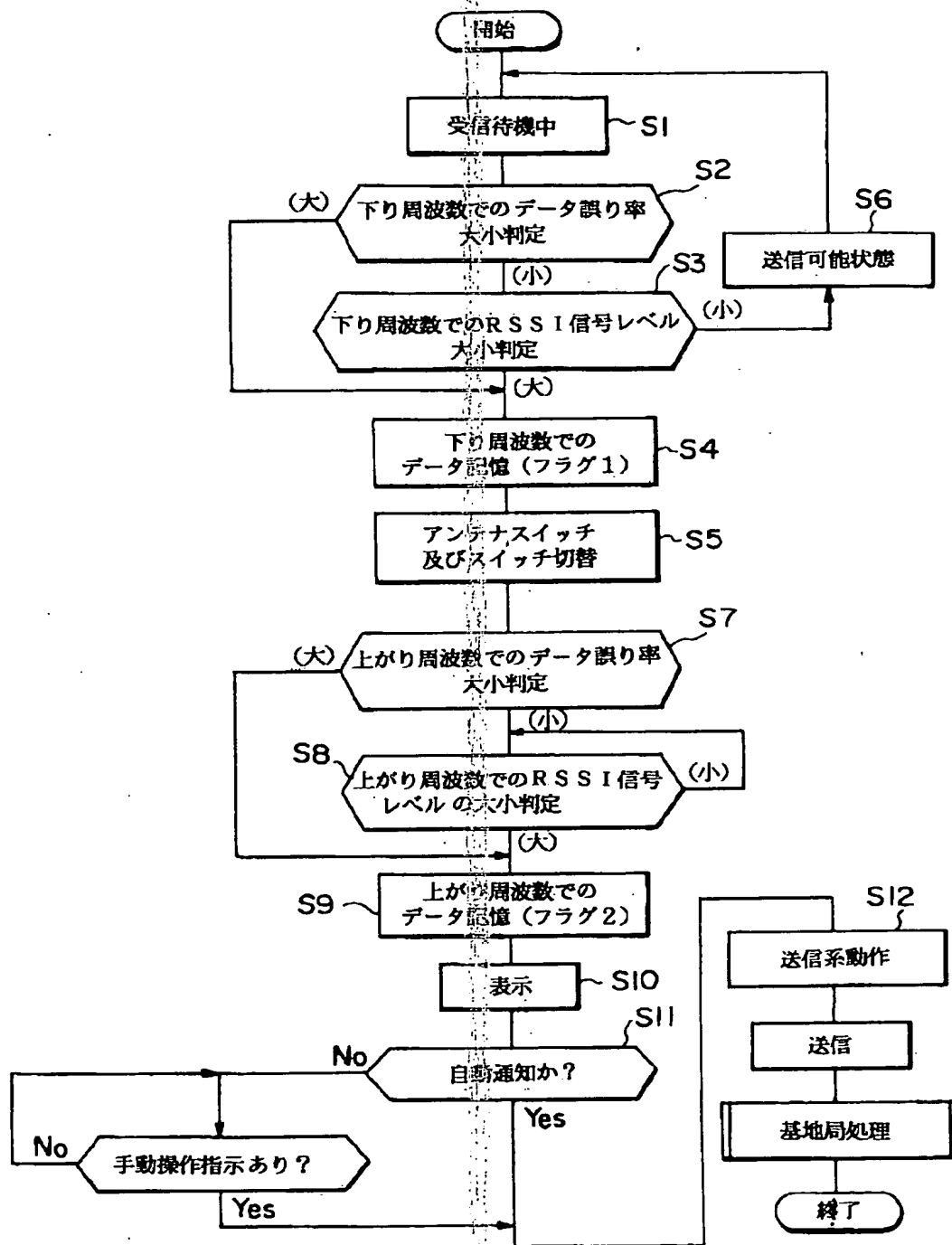
f t x 上り周波数

R A、R B 受信系

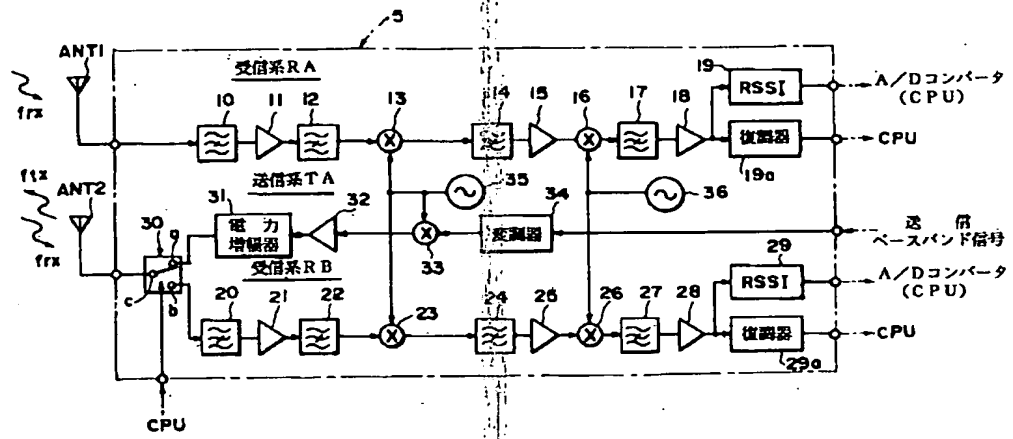
【図 1】



【図2】



【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.